ОКП 42 2953

ПРИБОР ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ОТЛАДКИ

ФФ5000

Техническое описание

и инструкция по эксплуатации

З.670.108ТО

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия с целью повышения его надежности и функциональных возможностей и улучшения условий эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

За потребителем сохраняется право получения по запросу очередной версии программного обеспечения, изменения в котором не связаны с изменением аппаратной части изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

Порядок нажатия клавиш	Представление символа на ЖКИ	Символ
СПФ-1-4-0 или Ю	Ю	Ю
СПФ-1-4-1 или А	А	А
СПФ-1-4-2 или Б	Б	Б
СПФ-1-4-0 или Ц	Ц	Ц
СПФ-1-4-4 или Д	Д	Д
СПФ-1-4-5 или Е	Е	Е
СПФ-1-4-6 или Ф	Ф	Ф
СПФ-1-4-7 или Г	Г	Г
СПФ-1-5-0 или Х	Х	Х
СПФ-1-5-1 или И	И	И
СПФ-1-5-2	152	Й
СПФ-1-5-3 или К	К	К
СПФ-1-5-4 или Л	Л	Л
СПФ-1-5-5 или М	М	М
СПФ-1-5-6 или Н	Н	Н
СПФ-1-5-7 или О	О	О
СПФ-1-6-0 или П	П	П
СПФ-1-6-1 или Я	Я	Я
СПФ-1-6-2 или Р	Р	Р
СПФ-1-6-3 или С	С	С
СПФ-1-6-4 или Т	Т	Т
СПФ-1-6-5 или У	У	У
СПФ-1-6-6 или Ж	Ж	Ж
СПФ-1-6-7 или В	В	В
СПФ-1-7-0 или Ь	Ь	Ь
СПФ-1-7-1 или Ы	Ы	Ы
СПФ-1-7-2 или З	З	З
СПФ-1-7-3 или Ш	Ш	Ш
СПФ-1-7-4 или Э	Э	Э
СПФ-1-7-5 или Щ	Щ	Щ
СПФ-1-7-6 или Ч	Ч	Ч
СПФ-1-7-7	177	ЗБ

(оборотная сторона карточки)

линия сгиба

Место
для марки

252067, Киев, бульвар И.Лепсе, 4
Арендное предприятие " Росток "
Главному конструктору

АДРЕС ОТПРАВИТЕЛЯ: _____

_____

_____

_____
линия сгиба

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для изучения прибора программирования и отладки ФФ5000 (в дальнейшем - ПО) и содержит сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей ПО и правильной его эксплуатации.

I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.I. ПО предназначен для ввода, вывода и отображения буквенно-цифровой и символьной информации при программировании программируемых контроллеров ФК500I, МБ57.0 и МУ58.0 /в дальнейшем - ПК/.

I.2. ПО предназначен для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом, в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями и в районах с влажным и сухим тропическим климатом в помещениях с конденционированным воздухом.

Рабочая температура воздуха от 5 до 40 °С.

Верхнее значение относительной влажности воздуха 95 % при температуре 30 °С.

Атмосферное давление от 84,0 до I06,7 кПа (630-800 мм рт.ст.).

I.3. ПО устойчив к воздействию вибрации частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой не более 0,I мм.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Электрическое питание ППО осуществляется от модуля микропроцессорного ФВ5000 в составе ПК или от отдельного источника питания постоянным током напряжением (5±0,25) В.

2.2. Ток, потребляемый ППО, не более 1 А.

2.3. Мощность, потребляемая ППО, не более 5 Вт.

2.4. Количество отображаемых симмволов на индикаторе ППО не менее 16.

2.5. Габаритные размеры ППО не более 252x140x60 мм.

2.6. Масса ППО не более 1 кг.

2.7. ППО выполняет следующие основные функции:

управление режимами работы ПК;

ввод и индикацию содержимого области задания конфигурации ПК;

ввод и индикацию инструкции программы пользователя (ПРП);

поиск начала ПРП;

поиск конца ПРП;

поиск инструкций ПРП по ее номеру;

индикацию инструкции ПРП в динамическом режиме;

вставку инструкции;

удаление инструкции;

ввод и индикацию содержимого выбранного слова памяти в восьмеричном или десятичном формате;

индикацию содержимого выбранного слова памяти в динамическом режиме;

ввод и индикацию буквенно-цифровых сообщений (БЦС);

сравнение содержимого защищаемой области (ЗО) памяти процессора ПК с содержимым ЗО модуля ППЗУ ПК;

перемещение содержимого ЗО памяти процессора из модуля перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ) в

УВАЖАЕМЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ !

Просим дать Ваш отзыв о работе изделия, заполнив и отправив " Карточку "

КАРТОЧКА ОТЗЫВА

I. Наименование и обозначение изделия _____

2. Заводской номер изделия _____

3. Дата выпуска _____

4. Дата начала эксплуатации изделия _____

5. В каком состоянии изделие поступило к Вам : были ли замечены какие-либо дефекты по причине некачественной упаковки или изготовления _____

_____

6. Когда и какой ремонт потребовалось производить за время работы изделия(внешнее проявление и характер отказа) _____

_____

7. Наименование и схемное обозначение отказавшего элемента _____

_____

8. Что сделано для устранения отказа и время, затраченное на ремонт _____

_____

9. Сколько времени изделие работало до первого отказа(в часах)____

IO. Условия эксплуатации изделия : лабораторные, цеховые,полевые (подчеркнуть)

II. Сколько времени изделие наработало (суммарное время в часах) с момента его получения до заполнения карточки отзыва _____

I2. Насколько удобно работать с изделием в условиях Вашего предприятия _____

_____

I3. Ваши предложения _____

_____

_____

_____

_____

I4. Специальность и занимаемая должность заполнявшего карточку отзыва _____

" " _____ I9 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

Порядок нажатия клавиш	Представление символа на ЖКИ	Символ
СПФ-0-5-6	056	.
СПФ-0-5-7	057	/
СПФ-0-6-0 или 0	0	0
СПФ-0-6-1 или 1	1	1
СПФ-0-6-2 или 2	2	2
СПФ-0-6-3 или 3	3	3
СПФ-0-6-4 или 4	4	4
СПФ-0-6-5 или 5	5	5
СПФ-0-6-6 или 6	6	6
СПФ-0-6-7 или 7	7	7
СПФ-0-7-0 или 8	8	8
СПФ-0-7-1 или 9	9	9
СПФ-0-7-2	072	:
СПФ-0-7-3	073	;
СПФ-0-7-4	074	<
СПФ-0-7-5	075	=
СПФ-0-7-6	076	>
СПФ-0-7-7	077	?
СПФ-1-0-0	100	@
СПФ-1-0-1	101	A
СПФ-1-0-2	102	B
СПФ-1-0-3	103	C
СПФ-1-0-4	104	D
СПФ-1-0-5	105	E
СПФ-1-0-6	106	F
СПФ-1-0-7	107	G
СПФ-1-1-0	110	H
СПФ-1-1-1	111	I
СПФ-1-1-2	112	J
СПФ-1-1-3	113	K
СПФ-1-1-4	114	L
СПФ-1-1-5	115	M
СПФ-1-1-6	116	N
СПФ-1-1-7	117	O
СПФ-1-2-0	120	P
СПФ-1-2-1	121	Q
СПФ-1-2-2	122	R
СПФ-1-2-3	123	S
СПФ-1-2-4	124	T
СПФ-1-2-5	125	U
СПФ-1-2-6	126	V
СПФ-1-2-7	127	W
СПФ-1-3-0	130	X
СПФ-1-3-1	131	Y
СПФ-1-3-2	132	Z
СПФ-1-3-3	133	[
СПФ-1-3-4	134	\
СПФ-1-3-5	135	]
СПФ-1-3-6	136	^
СПФ-1-3-7	137	_

Зак. 807. Т. 300. 30. X. 1991г. Тип. "Росток"

оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) процессора ПК;

перемещение содержимого ЗО памяти процессора из одного ПК в другой;

2.8. Информационная связь ППО с ПК осуществляется по последовательному каналу связи типа "физическая четырехпроводная линия" длиной не более 1,5 м.

2.9. Скорость передачи данных по линии связи в ППО не менее 9600 бит/сек.

2.10. Значения токов входных и выходных сигналов последовательного канала связи ППО составляют от 15 до 25 мА (20 мА токовая петля), что соответствует состоянию логической "1" и от 0 до 3 мА, что соответствует состоянию логического "0".

2.11. Время установления рабочего режима ППО не превышает 10 с.

2.12. Продолжительность непрерывной работы ППО не более 23 ч с последующим перерывом не менее 1 ч.

2.13. Степень защиты ППО от попадания внутрь твердых посторонних тел и воды соответствует IP30 по ГОСТ 14254-80.

2.14. Среднее время восстановления работоспособного состояния ППО не превышает 4 ч.

2.15. Средний срок службы ППО до предельного состояния не менее 8 лет.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ППО

3.1. Устройство ППО.

3.1.1. ППО конструктивно выполнен в виде настольного калькулятора.

3.1.2. В верхней лицевой части корпуса расположены:

панель клавиатуры с установленными на ней клавишами;

жидкокристаллический индикатор;

винт регулировки плоскости поляризации индикатора;

крышка проема модуля ШЗУ;

единичный индикатор "ВКЛ".

3.1.3. Кнопки панели клавиатуры ПШО разделены на четыре цвета: серый - кнопки ввода буквенных сообщений; черный - кнопки ввода цифровых сообщений; коричневый - кнопки ввода символов языка программирования ПК и кнопки выбора подрежимов работы ПШО; красный - кнопки отмены подрежима и просмотра предыдущего и последующего слова ПК.

Некоторые кнопки клавиатуры ПШО имеют два функциональных значения: символ обозначенный на кнопке (нижний регистр клавиатуры) и символ над кнопкой (верхний регистр). Нажатие кнопки ПШО воспринимает как ввод символа нижнего регистра. Для ввода символа верхнего регистра необходимо одновременно нажать кнопку "ВР" и кнопку, которой присвоен нужный символ в верхнем регистре, причем, кнопка "ВР" должна быть нажата первой.

3.1.4. В нижней части корпуса предусмотрена ручка для переноски прибора. В рабочем положении она может быть задвинута внутрь корпуса или повернута на 80 °С и зафиксирована.

3.1.5. ПШО имеет три соединения для подключения внешних устройств: "ПК", "М" и "ШЗУ".

Соединитель "ПК" служит для подключения ПШО к модулю микропроцессорному (далее - процессор) в составе ПК.

Соеднитель "М" служит для подключения к ПШО второго ПК или перифирийных устройств.

Соединитель "ШЗУ" используется в случае работы ПШО совместно с модулями ШЗУ ФФ50251, ФФ50252 или модулем 5.063.039, входящим в комплект ПШО.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Коды символов при кодированном вводе БЦС.

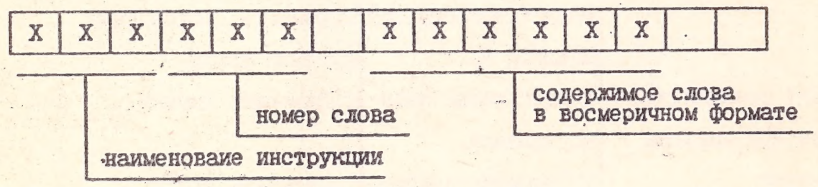
Порядок нажатия клавиш	Представление символа на ЖКИ	Символ
СПФ-0-0-0	000	ПУС
СПФ-0-0-1	001	НЗ
СПФ-0-0-2	002	НТ
СПФ-0-0-3	003	КТ
СПФ-0-0-4	004	КП
СПФ-0-0-5	005	КТМ
СПФ-0-0-6	006	ДА
СПФ-0-0-7	007	ЗВ
СПФ-0-1-0	010	ВШ
СПФ-0-1-1	011	ГТ
СПФ-0-1-2	012	ПС
СПФ-0-1-3	013	ВТ
СПФ-0-1-4	014	ПФ
СПФ-0-1-5	015	ВК
СПФ-0-1-6	016	ВЫХ
СПФ-0-1-7	017	ВХ
СПФ-0-2-0	020	АР1
СПФ-0-2-1	021	СУ1
СПФ-0-2-2	022	СУ2
СПФ-0-2-3	023	СУ3
СПФ-0-2-4	024	СТП
СПФ-0-2-5	025	НЕТ
СПФ-0-2-6	026	СИН
СПФ-0-2-7	027	КБ
СПФ-0-3-0	030	АН
СПФ-0-3-1	031	КН
СПФ-0-3-2	032	ЗМ
СПФ-0-3-3	033	АР2
СПФ-0-3-4	034	РФ
СПФ-0-3-5	035	РГ
СПФ-0-3-6	036	РЗ
СПФ-0-3-7	037	РЭ
СПФ-0-4-0	040	пробел
СПФ-0-4-1	041	!
СПФ-0-4-2	042	"
СПФ-0-4-3	043	#
СПФ-0-4-4	044	¡
СПФ-0-4-5	045	%
СПФ-0-4-6	046	&
СПФ-0-4-7	047	'
СПФ-0-5-0	050	(
СПФ-0-5-1	051	)
СПФ-0-5-2	052	*
СПФ-0-5-3	053	+
СПФ-0-5-4	054	,
СПФ-0-5-5	055	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Формат сообщения при индикации инструкции ПРП
в динамическом режиме.

1. Логические инструкции (-| |-, -|/|-, -()-, -(S)-, -(R)-).

2. Таймеры и счетчики (ТОД, ТОС, ТВД, ТВС, ТНД, ТНС, СЧВ, СЧС, СЧЦ), инструкции работы с данными (ЧТС, ЗПС, ПУС, ПСС, ЗБМ, ЗБС, ЧБМ, ЧБС, ПББ, СБС, СДМ, СДС), инструкции сравнения (МНШ, БЛШ, РВН, ПРН), арифметические инструкции (САС, ВАС).



3.1.6. Конструктивно основные узлы ППО выполнены в виде отдельных законченных печатных плат:

платы центрального процессора (ЦП);

платы клавиатуры и устройства индикацией (КИ);

платы жидкокристаллического индикатора (ЖКИ);

Плата КИ с закрепленной на ней платой ЖКИ крепится с внутренней стороны к верхней части корпуса. Под платой КИ расположена плата ЦП, которая крепится к верхней части корпуса с помощью кронштейна.

3.1.7. На плате ЦП расположены оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) на микросхемах К537РУ10; однокристальная микроЭВМ КР1816ВЕ35 (КР1816ВЕ39); ППЗУ на микросхемах 573РФ4 с резидентной программой ППО; два последовательных порта ввода-вывода 580ВВ51; программируемый таймер 580ВИ53, предназначенный для задания временных интервалов; два узла гальванической развязки, преобразующие сигнал ТТЛ схем в токовые посылки от 15 до 25 мА, что соответствует состоянию логической "1" и от 0 до 3 мА, что соответствует состоянию логического "0"; узел чтения ППЗУ ПРП.

3.1.8. На плате КИ расположены:

кнопки поля клавиатуры и схема управления клавиатурой;

узел управления индикатором;

узел формирования сигнала "Сброс".

3.1.9. На плате ЖКИ расположены:

жидкокристаллический индикатор;

единичный индикатор "ВКЛ".

3.1.10. ППО не имеет внутреннего источника питания. Напряжение питания +5 В подается на ППО с ПК через соединитель "ПК" ППО с помощью кабеля 5.500.600, подключенного

непосредственно к выходу "ПШО" процессора, либо с помощью кабеля 5.500.600-01, один выход которого с гравировкой "+5 В" и "ОШ" подключается к внешнему источнику питания, а второй выход с гравировкой "ПК" к выходу процессора.

3.2. Работа ПШО

3.2.1. ПШО представляет собой терминальное устройство и предназначен для работы в диалоговом режиме, т.е. пользователь первоначально должен инициировать ПШО с помощью поля клавиатуры на выполнение определенной задачи. ПШО воспринимает поставленную задачу, выполняет ее и результат отображает на ЖКИ. После этого ПШО готов к продолжению диалога.

3.2.2. ПШО может работать в двух основных режимах: автономном и комплексном.

В автономном режиме ПШО функционирует при наличии модуля ПЗУ ФФ50251, ФФ50252 или модуля 5ПД.063.039, которые установлены в соединитель "ПРГ", расположенный на лицевой панели ПШО, без осуществления информационной связи ПШО с ПК.

Комплексный режим предусматривает совместное функционирование ПШО и ПК, при котором осуществляется обмен информацией между ними по последовательному интерфейсу (токовой петле).

3.2.3. ПШО имеет два программных уровня работы с клавишами клавиатуры:

исходный уровень;

уровень индикации и редактирования.

Исходный уровень являктся наиболее высоким и носит условное название ГОТОВ. На этом уровне предусмотрено взаимодействие с клавишами "РЖМ" (режим), "ПСК" (поиск), "ИНД" (индикация)

Характерные неисправности
и методы устранения

Перечень характерных и наиболее возможных неисправностей, их вероятные причины, методы устранения этих неисправностей приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. При включении ПК и одновременной подаче питания на ПШО на ЖКИ выводится сообщение "СБОЙ СВЯЗИ".	1. Время установления рабочего режима ПК больше чем ПШО.	1. Включить ПК, затем через 10-15 сек, ПШО.
	2. Обрыв в линии связи.	2. Проверить отсутствие обрывов.
	3. Неисправность узла связи ПШО или модуля микропроцессорного ПК.	3.1. Установить ПШО в режим динамической индикации и проверить прохождение сигнала связи.
2. Нет реакции прибора при нажатии клавиши.	1. Неисправна кнопка клавиши.	1. Заменить кнопку.
	2. Однокристальная микро-ЭВМ ПШО не воспринимает нажатие клавиши	2. Заменить плату 5.063.030.

ВНИМАНИЕ. Процессор, в который перемещается содержимое ЗО, должен быть того же типа и иметь такой же объем памяти что и процессор из которого производится перемещение. ППО не производит автоматический контроль соответствия типа процессоров и объема памяти.

6.17.1. Подключите к ППО, при помощи кабеля 5ПД.500.600 второй ПК: один соединитель кабеля подключите к соединителю "М" ППО, а другой к соединителю "ППО" процессора ПК.

6.17.2. Переведите процессор, в который будет осуществляться перемещение содержимого ЗО в режим "СТОП".

6.17.3. Нажмите на клавиатуре ППО клавиши "СПК", "З".
На экране ЖКИ будет выведено сообщение

ПК-ПК

Для возврата на исходный уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.17.4. Для выполнения перемещения нажмите клавишу "ВЫП".
ППО начнет пересылать содержимое ЗО памяти процессора из ПК, подключенного к соединителю "ПК" ППО в ПК, который подключен к соединителю "М" ППО. Причем пересланная программа будет располагаться в памяти процессора по тем же адресам, что и в ПК, из которого пересылалась ЗО.

6.17.5. После завершения перемещения на ЖКИ будет выведено сообщение:

ВЫПОЛНЕНО

6.17.6. Время выполнения функции зависит от типа процессора и объема ЗО. Например для процессора МС59.07 с ЗО объемом 4 Кслов оно составляет примерно 2 мин.

Во время выполнения функции пересылки содержимого ЗО наблюдайтие на экране ЖКИ индикацию флага РАБОТА.

6.17.7. Для выхода на начальный уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

определяющие подрежимы работы ППО, а также клавиша "ОТМ" (отмена), которая предназначена для возврата на исходный уровень при неправильно нажатой клавише или для выхода из подрежима после завершения работы в нем.

На уровне инидикации и редактирования обеспечивается взаимодействие со всеми остальными клавишами, в т.ч. клавишей "ОТМ". В различных подрежимах уровень индикации и редактирования имеют равный приоритет. Переход из одного подрежима в другой возможен только через начальный уровень ГОТОВ.

3.2.4. С помощью клавиши "РЖМ" Вы можете задать один из трех режимов работы ППО: автономный, комплексный или режим самостестирования.

3.2.5. Клавиша "ПСК" в комплексном режиме ППО выполняет следующие функции:

ввод и индикацию инструкции ПРП;

поиск начала ПРП;

поиск конца ПРП;

поиск инструкции ПРП по ее номеру;

индикацию инструкции ПРП в динамическом режиме;

удаление инструкции;

вставку инструкции.

Клавиша "ПСК" в автономном режиме ППО выпляет те же функции кроме ввода, удаления и вставки инструкции.

3.2.6. Клавиша "ИНД" в комплексном режиме позволяет осуществлять функции ввода и индикации содержимого выбранного слова памяти в восьмеричном или десятичном формате, индикацию в динамике этого же слова, а также ввод и индикацию БЦС. В автономном режиме позволяет осуществлять только функции индикации

выбранного слова памяти в восьмеричном и десятичном формате или индикацию БЦС.

3.2.7. Клавиша "СПФ" используется только в комплексном режиме и позволяет осуществлять:

сравнение содержимого ЗО памяти процессора ПК с ЗО модуля ППЗУ ПК, установленного в разъем "ПРГ" ППО;

перемещение содержимого ЗО памяти процессора из модуля ППЗУ в ОЗУ процессора ПК;

перемещение содержимого ЗО памяти процессора из одного ПК в другой;

3.2.8. Для обеспечения визуального контроля вводимая и выводимая при помощи ППО информация отображается на экране ЖКИ.

3.2.9. В подрежиме "ПСК" на ЖКИ выводятся сообщения, которое условно можно представить в следующем виде:

<адрес> <оператор> <операнд>,

где <адрес> - четырех- или пятизначное число (в зависимости от типа процессора) в восьмеричном формате;

<оператор> - оператор языка программирования;

<операнд> - операнд.

3.2.10. В подрежиме ИНД на ЖКИ выводятся сообщения, которое условно можно представить в виде:

<адрес> <код или символ> <вид>,

где <адрес> - пятизначный адрес выбранного слова памяти;

<код или символ> - шестизначный восьмеричный или четырехзначный десятичный код, в зависимости от вида индикации (восьмеричная или десятичная соответственно); символ или код символа, при символьной индикации соотвествующий ему в таблице кодов, в соответствии

РФ-ПК

Для возврата на исходный уровнь ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.16.4. Для выполнения перемещения нажмите клавишу "ВЫП". ППО определит тип модуля и подсчитает КС ЗО модуля ППЗУ.

Если в разъем "ПРГ" ППО установлен модуль 5ПД.063.039, определите тип микросхемы ППЗУ, установленной в модуль, выполнив действия описанные в п.5.2.10. Если КС не совпадет на ЖКИ будет выведено сообщение:

НАРУШЕНА КС РП

Для выхода на начальный уровнь ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

Для выполнения перемещения ЗО нажмите клавишу "ВЫП".

Примечание. ППО выполняет перемещение содержимого ЗО модуля ППЗУ в память процессора при нарушенной КС ПРП модуля ППЗУ. Сообщение НАРУШЕНА КС РП носит информационный характер.

6.16.5. Если КС совпадает то ППО автоматически начнет перемещение содержимого ЗО модуля ППЗУ в память процессора по эквивалентным адресам. После завершения перемещения на экран ЖКИ будет выведено сообщение.

ВЫПОЛНЕНО

6.16.6. Время выполнения функции зависит от типа процессора и объема ЗО. Например для процессора МС59.07 с ЗО объемом 4 Кслов оно составляет примерно 2 мин.

Во время выполнения функции пересылки содержимого ЗО наблюдайтие на экране ЖКИ индикацию флага РАБОТА.

6.16.7. Для выхода на исходный уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.17. Реализация функции "Перемещение содержимого ЗО памяти процессора из одного ПК в другой".

Если ЗО совпадают, то на экран ЖКИ будет выведено сообщение

ВЫПОЛНЕНО

Если не совпадают

НЕ ВЫПОЛНЕНО

6.15.5. Время выполнения функции зависит от типа процессора и объема ЗО. Например для процессора МС59.07 с ЗО объемом 4 Кслов оно составляет примерно 1,5 мин.

Во время выполнения функции сравнения содержимого ЗО наблюдайтие на экране ЖКИ индикацию флага РАБОТА.

6.15.6. Для выхода на исходный уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.16. Реализация функции "Перемещение содержимого ЗО памяти процессора из модуля ППЗУ в ОЗУ процессора ПК".

ВНИМАНИЕ. Структура памяти процессора, в который перемещается содержимое ЗО, и его объем памяти должны соответствовать структуре и объему памяти модуля ППЗУ. Например: из модулей ФФ50251 и ФФ50252 допускается перемещение содержимого ЗО только в процессор ФВ5000; если в модуль 5ПД.063.039 установлена микросхема с объемом памяти 4 Кслова (КР573РФ4) то перемещение содержимого ЗО допускается только в процессор МС59.07, а если микросхема с объемом памяти 2 Кслова (КР573РФ41 или КР573РФ42) только в МС59.06. ППО не производит автоматический контроль соответствия типа и объема памяти процессора и типа и объема памяти модуля ППЗУ.

6.16.1. Установите в соединитель "ПРП" ППО модуль ППЗУ

6.16.2. Переведите процессор в режим "СТОП" ("Программирование"), выполнив действия указанные в п.6.2.

6.16.3. Нажмите клавиши "СПФ", "2". На ЖКИ будет выведено сообщение:

с приложением 2;

<вид> - вид индикации: В-восьмеричная, Д-десятичная, С-символьная.

3.2.11. На исходном уровне "ГОТОВ" клавиши "РЖМ", "ПСК", "ИНД", "СПФ", расположенные в верхнем регистре клавиатуры, воспринимаются как клавиши нижнего регистра. Поэтому для задания подрежима работы ППО нет необходимости одновременно нажимать указанные выше клавиши с клавишей "ВР".

3.2.12. Аппаратный сброс ППО осуществляется двумя способами:

1) подачей питания на ППО;

2) нажатием не менее восьми раз в течение 3 с клавиши "ВР".

3.2.13. ППО устанавливает запрет или разрешение обмена процессора с модулями ввода-вывода, выставляя соответствующие биты в слове состояния процессора.

Если обмен с модулями ввода разрешен, то на ЖКИ будет высвечен флаг X (см. гравировку на стекле, закрывающем ЖКИ), если запрещен - флаг X не будет светиться. Аналогично, разрешение обмена с модулями вывода индицируется установкой флага Y, блокировка обмена снятием флага Y.

3.2.14. ППО позволяет индицировать и устанавливать следующие режимы работы ПК: СТОП, ОДНОКРАТНОЕ СКАНИРОВАНИЕ, ПУСК.

Режим ПУСК процессора индицируется установкой на экране ЖКИ флага П, режим ОДНОКРАТНОГО СКАНИРОВАНИЯ - установкой флага О, режим СТОП - установкой флагов О и П одновременно.

3.2.15. Флаги X,Y,C,O,П, индицируются на экране ЖКИ только в комплексном режиме работы ППО.

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

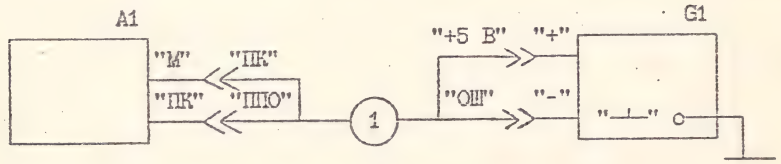
4.1. При работе с ППО и его ремонте обслуживающий персонал должен соблюдатьтребования по технической эксплуатации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборах, установленные по ГОСТ 12.3.019-80.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Распакуйте ППО. Произведите осмотр с целью выявления механических повреждений. Проверьте комплектность. В случае транспортировки при отрицательной температуре или в условиях повышенной влажности выдержите ППО в течение 24 ч при температуре от 15 до 30 °С.

5.2. Проверьте функционирование ППО в режиме самотестирования.

5.2.1. Подключить ППО согласно схеме, приведенной на рис.1.



A1 - ППО;

G1 - источник питания постоянного тока обеспечивающий при токе 1 А напряжение +5 В (например Б5-47);

1 - кабель 5ПД.500.600-01.

Рис.1

5.2.2. Установить на источнике питания G1 напряжение 5 В и ток 999 мА. Включите источник G1, на лицевой панели ППО должен

6.14.1. Установите процессор в режим "СТОП", используя действия п. 6.2.

6.14.2. Индицируйте нужное слово в восьмеричном формате, затем введите новое значение слова.

Примечание. Адреса и назначение слов области задания конфигурации ПК зависит от типа процессора и указаны в техническом описании на конкретный процессор.

6.15. Реализация функции "Сравнение содержимого ЗО памяти процессора ПК с содержимым ЗО модуля ППЗУ ПК".

6.15.1. Установите в соединитель "ПРГ" ППО модуль ППЗУ.

6.15.2. Нажмите клавишу "СПФ", затем "1". На экран ЖКИ будет выведено сообщение

РФ=ПК

Для возврата на исходный уровнь ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.15.3. Для выполнения сравнения нажмите клавишу "ВЫП". ППО определит тип модуля и подсчитает КС ЗО модуля ППЗУ.

Если в разъем "ПРГ" ППО установлен модуль 5ПД.063.039, определите тип микросхемы ППЗУ, установленной в модуль, выполнив действия описанные в п.5.2.10. Если КС не совпадет на ЖКИ будет выведено сообщение:

НАРУШЕНА КС РП

Для выхода на начальный уровнь ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

Для выполнения сравнения ЗО нажмите клавишу "ВЫП".

Примечание. ППО сравнивает содержимое ЗО модуля ППЗУ с содержимым памяти процессора при нарушенной КС ПРП модуля ППЗУ. Сообщение НАРУШЕНА КС РП носит информационный характер.

6.15.4. Если КС совпадает то ППО автоматически начнет сравнивать содержимое ЗО модуля ППЗУ с содержимым ЗО памяти процессора

6.13.2. Наберите на клавиатуре пятизначный восьмеричный адрес слова БЦС и однозначный номер байта слова (0 - младший байт, 1- старший байт). Наблюдайте на ЖКИ в поле символа индикацию символа БЦС.

6.13.3. Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете промотреть последующие или предыдущие элементы БЦС.

6.13.4. Выход из режима индикации БЦС осуществляется после нажатия клавиши "ОТМ".

6.13.5. Для прямого ввода БЦС, вызовите требующий замены элемент БЦС по методике, описанной в п. 6.13.1, 6.13.2.

Введите с помощью буквенно-цифровых клавиш требуемый элемент БЦС.

Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете просмотреть последующий и предыдущие элементы БЦС.

Выход на уровень "ГОТОВ" после нажатия клавиши "ОТМ".

6.13.6. Для кодированного ввода элемента БЦС вызовите требующий замены элемент по методике, указанной в п. 6.13.1, 6.13.2.

Нажмите клавишу "СПФ", на ЖКИ погаснет текущий элемент БЦС. Наберите с помощью цифровых клавиш код требуемого элемента БЦС в соответствии с таблицей кодов (приложение 2).
Наблюдайте на ЖКИ индикацию введенного элемента БЦС.

Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете просмотреть последующие и предыдущие элементы БЦС. Для выхода на уровень "ГОТОВ" нажмите клавишу "ОТМ".

6.14. Реализация функции "Ввод и индикация области задания конфигурации ПК".

Ввод и индикация области задания конфигурации ПК производится в режиме восьмеричной индикации следующим образом.

засветиться индикатор "ВКЛ". На экране ЖКИ должна высветиться надпись:

СБОЙ СВЯЗИ

5.2.3. На клавиатуре ППО нажмите кнопку "ОТМ". На экране ЖКИ высветиться надпись:

ГОТОВ

5.2.4. Установите режим САМОТЕСТИРОВАНИЕ нажав на клавитауре клавиши "РЖМ", "Т".

5.2.5. ППО проверит правильность функционирования резидентного ППЗУ, ОЗУ и линий связи. При обнаружении неисправности на ЖКИ будет выведена надпись:

СБОЙ ПЗУ
СБОЙ ОЗУ
СБОЙ СВЯЗИ

Примечание. При контроле линии связи проверяются две линии связи:

1) передающие цепи линии "ПК" и принимающие цепи линии"М";

2) передающие цепи линии "М" и принимающие цепи линии "ПК". Поэтому при возникновении неисправности в линии связи надпись СБОЙ СВЯЗИ на экране ЖКИ может индицироваться дважды: при проверке линии "ПК" - "М" и при проверке линии "М" - "ПК".

Для продолжения самотестирования после индикации вида сбоя нажмите любую клавишу клавиатуры.

5.2.6. После проверки резидентного ППЗУ, ОЗУ и линий связи ППО перейдет к проверке ЖКИ.

Наблюдайте на экране ЖКИ циклическое изменение изображения: ЖКИ чист, индицируются все сегменты индикатора, шахматное поле, инвертированное шахматное поле, шестнадцать символов "0".

Визуально контролируйте отсутствие постоянно индицируемых или погашеных сегментов, правильность заполнения шахматного поля, количество символов "0".

При необходимости отрегулируйте угол поляризации экрана ЖКИ регулятором "*", расположенным на лицевой панели ППО.

5.2.7. В тот момент, когда на ЖКИ индицируется шестнадцать символов "0", нажмите какую-либо кнопку клавиатуры (кроме кнопок "ОТМ" и "ВР"). В левой части ЖКИ (в нулевом знакоместе) должен индицироваться символ, соответствующий нажатой кнопке. Аналогично проконтролируйте работоспособность остальных кнопок клавиатуры ППО (кроме кнопки "ОТМ" и "ВР").

Для контроля работоспособности кнопок клавиатуры в верхнем регистре, достаточно одновременно нажать кнопку "ВР" и любую другую кнопку, которой присвоен символ в верхнем регистре. После отпускания названных кнопок на ЖКИ должен индицироваться символ соотвествующий нажатой кнопке в верхнем регистре.

Каждое нажатие кнопок клавиатуры ППО в верхнем и нижнем регистрах (кроме кнопки "ВР"), должно сопровождаться звуковым сигналом.

5.2.8. Установите в разъем "ПРП" ППО один из модулей ФФ50251, ФФ50252, или 5ПД.063.039 с записанной в них ПРП. Нажмите клавишу "ОТМ". ППО прекратит отрабатывать тест клавиатуры и перейдет на выполнение теста узла чтения ППЗУ ПРП.

ППО подсчитает КС ЗО ПРП модуля и сравнит ее с КС, записанной в системной области ПРП модуля.

5.2.9. Если в разъем "ПРП" установлен модуль ФФ50251 или ФФ50252 то определение типа модуля, подсчет и сравнение КС ППО проводит автоматически.

руйте выбранное слово, выполнив действия п. 6.11.1, 6.11.2, затем, используя цифровые клавиши, наберите на клавиатуре новое значение слова. Нажмите клавиши "↓" или "↑". ППО запишет набранное слово в процессор ПК, а на экране ЖКИ будет индицировано последующее или предыдущее слово (в соответствии с нажатой клавишей "↓" или "↑").

Если вводимое слово набрано неверно, то после нажатия клавиш "↓" или "↑" новое значение слова не будет записано в ПРП, а на экране ЖКИ будет индицировано его старое значение.

6.11.7. Для ввода слова в защищаемую область ПРП переведите процессор ПК в режим "Стоп" ("Программирование"), выполнив действия, указанные в п. 6.2, индицируйте выбранное слово согласно п. 6.11.1, 6.11.2, затем введите новое значение слова, выполнив действия п. 6.11.6.

6.11.8. Для выхода на уровень "ГОТОВ" нажмите клавишу "ОТМ".

6.12. Реализация функции "Индикация выбранного слова памяти в динамическом режиме".

6.12.1. Индицируйте выбранное слово памяти, выполнив действия описанные в п. 6.11.1., 6.11.2.

6.12.2. Нажмите клавишу "ДИН". Наблюдайте на ЖКИ индикацию выбранного слова памяти в динамическом режиме.

6.12.3. Используя клавиши "↓" или "↑" Вы можете индицировать последующее или предыдущее слово в динамическом режиме.

6.12.4. Для выхода из динамического режима нажмите клавишу "ОТМ". Для выхода на уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ" еще раз.

6.13. Реализация функции "Ввод и индикация буквенно-цифровых сообщений".

6.13.1. Для индикации БЦС нажмите клавиши "ИНД" и "С". Наблюдайте на экране ЖКИ индикацию выбранного подрежима ИНД С.

6.10. Реализация функции "Удаление инструкции".

6.10.1. Переведите процессор ПК в режим "Стоп" ("Программирование"), выполнив действия указанные в п. 6.2.

6.10.2. Используя действия, указанные в п. 6.6, вызовите удаляемую инструкцию.

6.10.3. Нажмите клавишу "УДЛ". Наблюдайте на ЖКИ на номере удаленной инструкции индикацию следующей, по возрастающему порядку, инструкции ПРП.

6.10.4. Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете просмотреть последующие и предыдущие инструкции.

6.10.5. Для выхода на исходный уровень нажмите клавишу "ОТМ".

6.11. Реализация функции "Ввод и индикация содержимого выбранного слова памяти в восьмеричном и десятичном формате".

6.11.1. Для индикации слова в восьмеричном формате нажмите клавиши "ИНД" и "В", в десятичном формате "ИНД" и "Д". Наблюдайте на экране ЖКИ индикацию выбранного подрежима

ИНД В

или

ИНД Д

6.11.2. Наберите на клавиатуре пятизначный восьмеричный номер вызываемого слова. Наблюдайте на экране ЖКИ индикацию набираемого номера слова, а после ввода номера, индикацию слова.

6.11.3. Используя клавиши "В" или "Д" Вы можете изменить формат индицируемого слова.

6.11.4. Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете просмотреть последующие или предыдущие слова.

6.11.5. Для выхода на уровень "ГОТОВ" нажмите клавишу "ОТМ".

6.11.6. Для ввода слова в незащищаемую область ПРП индици-

5.2.10. Если в разъем "ПРП" установлен модуль 5ПД.063.039 с микросхемой ППЗУ в которой записана ПРП процессора МС59.06 или МС59.07 то на экран ЖКИ будет выведено сообщение

РФ

Введите область памяти в микросхему ППЗУ в которой записана Ваша ПРП следующим образом:

нажмите клавишу "0" если используется объем памяти в диапазоне адресов от 00000Q до 07777Q, т.е. Вы применяете микросхему К573РФ4 (ПРП объемом 4К слова, используемая в модуле микропроцессорном МС59.07);

ПРИМЕЧАНИЕ. Здесь и в дальнейшем обозначение системы исчисления: В - двоичная, Q - восьмеричная, Н -шестнадцатиричная.

нажмите клавишу "1", если ПРП находится в первой половине адресов микросхемы (от 00000Q до 03777Q), т.е. Вы применяете микросхему 573 РФ41 (ПРП объемом 2К слова, используемая в модуле микропроцессорном МС59.06);

нажмите клавишу "2" если ПРП находится во второй половине адресов микросхемы (от 03800Q до 07777Q), т.е. Вы применяете микросхему 573РФ42 (ПРП объемом 2К слова, используемая в модуле микропроцессорном МС59.06).

5.2.11. Если КС совпадает, на экран ЖКИ будет выведено сообщение

ВЫПОЛНЕНО

если не совпадает

НАРУШЕНА КС РП

Нажмите на клавишу "ОТМ", наблюдайте на экране ЖКИ надпись

ВЫПОЛНЕНО

5.2.11. Для контроля схемы формирования сигнала "Сброс" нажмите не менее восьми раз в течение 3 с кнопку "ВР". На ЖКИ

исчезнет надпись ВЫПОЛНЕНО и через 2-3 с будет выведена надпись

СБОЙ СВЯЗИ

Режим САМОТЕСТИРОВАНИЕ выполнен.

5.3.1. Подключите ППО к ПК согласно п. 3.1.10.

5.3.2. Включите ПК. Затем внешний источник питания ППО (если он используется) и наблюдайте на лицевой панели ППО свечение светодиода "ВКЛ".

5.3.3. При подаче напряжения питания ППО автоматически устанавливает комплексный режим работы и входит в связь с ПК, считывает и анализирует область системных отказов и сбоев процессора. Если системных отказов и сбоев нет, то ППО выходит на исходный уровень, а на экране ЖКИ будут выведены сообщение ГОТОВ и флаги режимов работы процессоза X, Y, C, O, П.

Если при анализе области системных отказов и сбоев обнаружен отказ, на экране ЖКИ будет выведена надпись, раскрывающая характер отказа. Используя клавишу "↓" Вы можете просмотреть все отказы Вашего процессора. Выход на исходный уровень осуществляется после индикации последнего отказа или после нажатия клавиши "ОТМ".

На ЖКИ будет выведено сообщение

ГОТОВ

и флаги X, Y, C, O, П.

Ваш ППО готов к работе.

5.3.4. При необходимости отрегулируйте угол поляризации экрана ЖКИ регулятором "*", расположенным на лицевой панели ППО.

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Для реализации функций, предусмотренных в ППО соблюдайте порядок работы, указанный ниже.

6.8.2. Нажмите клавишу "ДИН". Наблюдайте на экране ЖКИ индикацию выбранной инструкции в динамическом режиме. Формат сообщения при индикации инструкции ПРП в динамическом режиме приведен в приложении 1.

6.8.3. Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете просмотреть последующие и предыдущие инструкции в динамическом режиме.

6.8.4. Выход из динамического режима индикации инструкции после нажатия клавиши "ОТМ".

6.8.5. Для выхода на исходный уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ" еще раз.

6.9. Реализация функции "Вставка инструкций".

6.9.1. Переведите процессор ПК в режим "Стоп" ("Программирование"), выполнив действия, указанные в п. 6.2.

6.9.2. Используя действия указанные в п. 6.6. вызовите инструкцию, которая будет предыдущей перед вставляемой. Нажмите клавишу "ВСТ". Наблюдайте на ЖКИ увеличенный на единицу номер инструции.

6.9.3. Используя клавиши клавиатуры ППО верхнего и нижнего регистра, наберите требуемую инструкцию.

6.9.4. Нажмите клавишу "↓". Наблюдайте на экране ЖКИ отображение вставленной инструкции.

6.9.5. Если по какой-либо причине вставка инструкции не выполнена, то на ЖКИ будет выведено сообщение

НЕ ВЫПОЛНЕНО

Нажмите клавишу "ОТМ". Наблюдайте на экране ЖКИ индикацию исходной инструкции.

6.9.6. Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете просмотреть последующие и предыдущие инструкции.

6.9.7. Для выхода на исходный уровень нажмите клавишу "ОТМ".

Используя клавиши "↓" или "↑" Вы можете индицировать на экране ЖКИ последующую или предыдущую инструкции.

6.6.2. Для выхода на уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.7. Реализация функции "Ввод и индикация инструкции ПРГ".

6.7.1. Переведите процессор в режим "Стоп" (Программирование), выполнив действия, указанные в п. 6.2.

6.7.2. Используя клавиши клавиатуры ППО верхенго и нижнего регистров, наберите новую инструкцию.

6.7.3. Нажмите клавишу "↓", ППО запишет набранную инструкцию в ОЗУ процессора.

Если инструкция введена правильно, то после записи ее в ОЗУ процессора на ЖКИ будет выведена следующая после введенной инструкция ПРП. Если при вводе была допущена ошибка, то на экране ЖКИ будет индицировано сообщение:

ОШ ОПЕРАНД

Если процессор по какой-либо причине не записал вводимую инструкцию (например, процессор находится в режиме СТОП), на экране ЖКИ будет индицировано сообщение:

НЕ ВЫПОЛНЕНО

Нажмите на клавишу "ОТМ". На экране ЖКИ будет индицирована исходная инструкция.

Используя клавиши "↓" и "↑" Вы можете просмотреть последующие и предыдущие инструкции.

6.7.4. Для выхода на исходный уровень нажмите клавишу "ОТМ".

6.8. Реализация функции "Индикация инструкций ПРП в динамическом режиме".

6.8.1. Используя действия, указанные в п. 6.6. вызовите инструкцию подлежащую индикации в динамическом режиме.

6.2. Установка комплексного режима работы ППО.

6.2.1. Нажмите клавиши "РЖМ", "К". Наблюдайте на экране ЖКИ сообщение "РЖМ К" и индикацию флагов X, Y, C, O, П.

6.2.2. На уровне индикации и редактирования РЖМ К Вы можете инвертировать флаги обмена X, Y или установить режимы работы ПК: СТОП (нет сканирования), ОДНОКРАТНОЕ СКАНИРОВАНИЕ, ПУСК (непрерывное сканирование).

6.2.3. Установите процессор в режим ОТЛАДКА, в соответствии с его инструкцией по эксплуатации.

6.2.4. Нажмите клавишу "С", "О" или "П", в зависимости от того какой режим работы процессора нужно установить.

На экране ЖКИ, в зависимости от нажатой клавиши, будет выведено одно из сообщений

РЖМ КС

РЖМ КО

РЖМ КП

Наблюдайте на экране ЖКИ индикацию соответствующего флага.

Режим работы процессора установлен.

6.2.5. Для изменения режима работы процессора с модулями ввода-вывода нажмите клавишу X(Y). Наблюдайте на экране ЖКИ сообщение: РЖМ КХ (РЖМ КУ). Наблюдайте инверсию флага X(Y). Если перед нажатием клавиши X(Y) обмен с модулями ввода (вывода) был разрешен (запрещен) то после выполнения РЖМ КХ (РЖМ КУ) он будет запрещен (разрешен) в зависимости от исходного состояния флагов X и Y. Режим обмена процессора с модулями ввода (вывода) установлен.

6.2.6. Нажмите клавишу "ОТМ". Наблюдайте на экране ЖКИ сообщение ГОТОВ и индикацию флагов X, Y, C, O, П.

6.3. Установка автономного режима работы ППО.

6.3.1. Установите в соединитель "ПРГ" ППО модуль ФФ50251, ФФ50252 или 5ПД.063.039 с установленной в нее микросхемой ППЗУ (573РФ4, 573РФ41, 573РФ42 или их аналогом) с записанной в нее Вашей ПРП.

6.3.2. Нажмите клавиши "РЖМ", "А". ППО определит тип модуля, установленного в разъем "ПРГ" ППО, подсчитает КС ЗО программы записанной в модуле и сравнит ее с КС, записанной в системной области программы модуля.

Если в разъем "ПРГ" ППО установлен модуль 5ПД.063.039, определите тип микросхемы согласно п.5.2.9, 5.2.10.

6.3.3. Проконтролируйте результаты сравнения КС Вашей ПРП, подсчитанной ППО, с КС, записанной в системной области ПРП модуля.

Если КС совпадет, то на ЖКИ будет выведено сообщение

РЖМ А

если не совпадет - сообщение

НАРУШЕНА КС РП

ППО допускает работу в автономном режиме при нарушеной КС ПРП. Надпись "Нарушена КС РП" носит информационный характер. Нажмите клавишу "ОТМ". На экране ЖКИ будет выведено сообщение

РЖМ А

6.3.4. Для выхода на исходный уровень нажмите клавишу "ОТМ". На экран ЖКИ будет выведено сообщение

ГОТОВ

Флаги X, Y, C, O, П в автономонм режиме нне индицируются.

Автономный режим работы ППО установлен.

6.4. Реализация функции "Поиск начала ПРГ".

6.4.1. Нажмите клавиши "ПСК" и "↓". ППО прочтет из системной области ПРП процессора (в автономном режиме микросхемы или

модуле ППЗУ) адрес начала ПРП, затем прочтет инструкцию ПРП, записанную по адресу начала ПРП и индицирует ее на экране ЖКИ. Формат индицируемой инструкции приведен в п. 3.2.9.

Используя клавишу "↓" Вы можете просмотреть последующие инструкции.

6.4.2. Для выхода на уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.5. Реализация функции "Поиск конца ПРП".

6.5.1. Нажмите клавишу "ПСК", затем клавишу "↓". ППО прочтет из системной области ПРП процессора (в автономном режиме микросхемы или модуле ППЗУ) адрес начала ПРП и начнет с первой инструкции просматривать всю ПРП до тех пор пока не прочтет команду НПП77 (для процессоров МС59.06 или МС59.07) или команду КОН (для ФВ5000).

После обнаружения конца ПРП соответствующая инструкция и ее номер будут индицироваться на экране ЖКИ.

Время поиска конца ПРП может быть различно и зависит от длины Вашей ПРП. Например, для процессора МС59.07 с ПРП объемом 4К слов время поиска команды НПП77 занимает приблизительно 2 минуты. Во время поиска конца ПРП наблюдайтие на экране ЖКИ индикацию флага РАБОТА.

6.5.2. Используя клавишу "↑" Вы можете просмотреть предыдущие инструкции.

6.5.3. Для выхода на уровень ГОТОВ нажмите клавишу "ОТМ".

6.6. Реализация функции "Поиск инструкции ПРП по ее номеру".

6.6.1. Нажмите клавиши "ПСК" и "И", наберите номер инструкции. На ЖКИ будет выведено сообщение, формат которого представлен в п. 3.2.9.